

ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Макаренко Н.Г., доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ХНТУСХ им. П. Василенка

Масло, циркулирующее в системе смазки двигателя, выполняет несколько функций. Кроме снижения сил трения между соприкасаемыми деталями и их охлаждения, масло выносит продукты износа деталей, а также зольные частицы сгоревшего топлива. Вследствие этого масло загрязняется частицами металла, образующимися в результате истирания сопряженных деталей, отвердевшими частицами сгоревшего топлива, продуктами разложения масел и т. п. Кроме того загрязнение масла происходит вследствие попадания с воздухом частичек пыли в цилиндры двигателя. При этом в масле накапливаются посторонние твердые частицы, размер которых обычно не превышает 10–20 мкм (пыль).

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ОЧИСТИТЕЛЬ МАСЛА

Принцип работы центробежного фильтра основан на отделении из масла более тяжелых грязевых примесей под действием центробежных сил, возникающих во вращающемся роторе. Для отделения механических примесей от масла в центрифугах используется центробежная сила, которую приобретает твердая частица при большой частоте вращения. Так как плотность твердых частиц, содержащихся в движущемся масле, в несколько раз больше плотности масла, то твердые частицы под действием центробежных сил выделяются из потока масла в направлении действия этих сил.

Грязевые отложения скапливаются у стенок ротора, а в пространстве, близком к оси его вращения, находится зона чистого масла. Из этой зоны масло отводится к двум сопловым отверстиям в нижней части ротора, направленным горизонтально и в противоположные стороны. Вытекающие с большой скоростью через сопловые отверстия струи масла создают реактивный момент, приводящий ротор во вращение.

Очень важно, чтобы такое выделение (сепарация) осуществлялось достаточно эффективно и быстро. Этого можно достигнуть, если центробежное ускорение твердых частиц во много раз превысит ускорение свободного падения. В современных маслоочистителях центробежного типа твердые частицы испытывают «космические» перегрузки: их масса увеличивается в 2500 раз и более! Для создания таких перегрузок требуется очень большая частота вращения.

При давлении масла в полости ротора порядка 5–6 кг/см² число оборотов ротора достигает 5–6 тысяч в минуту. Чистое масло, вытекающее из сопел ротора, свободно сливается в поддон двигателя.

Центробежная сила оказывает на разделяемую жидкую смесь значительно большее воздействие, чем силы тяжести и давления. Поэтому центрифугирование является достаточно эффективным способом механического разделения смеси неоднородных жидкостей. Напряженность создаваемого в центрифуге поля центробежной силы характеризуется фактором разделения, который представляет собой отношение центробежного ускорения к ускорению силы тяжести.

Чем выше фактор разделения, тем больше разделяющая способность центрифуги. Фактор разделения может быть повышен за счет увеличения радиуса ротора и еще в большей степени за счет увеличения числа оборотов, так как его величина пропорциональна квадрату числа оборотов.

Центробежные фильтры очень хорошо очищают масло, но только по массовому признаку. Например, частицы сажи ими улавливаются плохо, т. к. массы сажи и масла близки по величине. Кроме того, обслуживание центрифуги достаточно трудоемкое. В связи с этим в настоящее время на двигателях они используются ограниченно.

ФИЛЬТРЫ

На современных двигателях для очистки масла обычно используется фильтрация, т. е. процеживание через перегородку, размеры ячеек которой меньше размеров улавливаемых частиц.

Для оценки тонкости фильтрации существуют два параметра — номинальная тонкость фильтрации и абсолютная тонкость фильтрации. Номинальная тонкость фильтрации — это размер частиц, задерживаемых фильтром на 95 %, абсолютная тонкость фильтрации — это размер частиц, полностью задерживаемых фильтром. В отечественной практике принято оценивать фильтры по номинальной тонкости фильтрации. Чем тоньше фильтрация, тем большее сопротивление оказывает потоку жидкости фильтр, но, с другой стороны, тем меньшее влияние оказывают загрязнения в рабочей жидкости на износ деталей.

Фильтрующий элемент («штора») чаще всего изготавливается из специальной гофрированной бумаги, пропитанной смолами. Такая бумага обладает высокой пористостью, а благодаря пропитке — прочностью, водо- и маслостойкостью. Для достижения максимально возможной площади фильтрующей поверхности при минимальных габаритах фильтра бумагу укладывают специальным образом, обычно в виде многолучевой «звезды».

Широкое распространение фильтрующих элементов для очистки моторного масла получили лишь с конца 1950-х — начала 1960-х годов прошлого столетия, после появления более совершенных масел, содержащих в своем составе комплексную присадку. При этом появилась возможность осуществить одновременную фильтрацию всего масла, поступающего в масляную магистраль. Это стало возможным благодаря тому, что система «масло-грязь», подвергнутая воздействию диспергирующей присадки, становится более однородной, в ней не происходит выпадения осадка и образования крупных асфальто-смолистых частиц.

Кроме того, исследования показали, что мелкие частицы органического происхождения размером менее 5 микрон, составляющие до 90 % загрязнения в масле, практически безвредны для двигателя, а основной износ вызывают абразивные неорганические частицы размером более 15 микрон, являющиеся продуктами износа самого двигателя, которые и имеет смысл удалять из масла при фильтрации.

Именно тогда получили распространение полнопоточные фильтры — вначале со сменным фильтрующим элементом, а затем и полностью одноразовые (snap-on). Это позволило весьма значительно увеличить межсервисный интервал и одновременно повысить долговечность двигателей, так как в них обеспечивалась эффективная 100%-я очистка всего находящегося в обороте масла. Как правило, такой фильтр задерживает частицы размером более 25–30 микрон (0,025–0,03 мм). Некоторые модели имеют неполнопоточную вторую ступень очистки, задерживающую частицы размером более 5–10 микрон.

Таким образом, следует отметить, что современные бумажные (картонные) фильтрующие элементы задерживают частицы размером более 25–40 микрон (0,025–0,04 мм), что диктуется требованиями низкого сопротивления фильтра и достаточной высокой грязеемкостью.

Обычно фильтры снабжаются следующими дополнительными клапанами.

Перепускной клапан (by-pass valve) иногда называют предохранительным, обводным или байпасным. Его назначение — обеспечить гарантированную подачу моторного масла в систему смазки двигателя в случае, если оно не может пройти через фильтрующий элемент при его полном засорении или слишком большой вязкости масла при низких температурах. Давление срабатывания перепускного клапана устанавливается в зависимости от конструкции двигателя и у разных моделей находится в пределах 0,55–2,6 кг/см².

Противодренажный клапан (anti-drain valve) предотвращает слив масла из фильтра и масляных каналов в картер двигателя после его остановки. Это исключает при последующем пуске задержку подачи масла в систему смазки из-за образования воздушной пробки. Самая распространенная конструкция противодренажного клапана представляет из себя подпружиненный резиновый диск, закрывающий изнутри входные отверстия в корпусе фильтра.

Противосливной клапан (anti-syphon valve) обычно устанавливается в неразборных фильтрах в комбинации с перепускным или противодренажным клапаном и не позволяет маслу выливаться из корпуса через выходное отверстие при замене отработавшего фильтра.

Отсутствие некоторых клапанов в фильтре возможно в случаях, когда:

- фильтр размещен на двигателе так, что масло из корпуса вытечь не может, поэтому нет необходимости в наличии противодренажного и противосливного клапанов;

- перепускной клапан установлен вне фильтра непосредственно на двигателе.

ФИЛЬТР + ЦЕНТРИФУГА

Очистка масла в системе смазки двигателя может производиться по двум основным схемам:

полнопоточной – включающей в себя один фильтр, через который прокачивается все масло, подаваемое масляным насосом; комбинированной – включающей в себя, кроме полнопоточного фильтра, частичнопоточный фильтр или в некоторых случаях центрифугу;

В смазочных системах грузовых автомобилей и тракторов часто применяют по два фильтра: один – полнопоточный со сменным фильтрующим элементом, второй – неполнопоточный центробежный (центрифуга). Неполнопоточные фильтры применяют как дополнительные к основным – полнопоточным для более тонкой очистки масла. В них из масла удаляются механические примеси величиной от 1 мкм, а также продукты окисления и осмоления масла, возникающие в процессе работы двигателя.

Так, например, фильтр центробежной очистки масла двигателей ЯМЗ или ММЗ Д-262.2S2 включается параллельно полнопоточному фильтру и пропускает до 10 % масла, проходящего через систему смазки. Масло к нему поступает под давлением от масляного насоса, а очищенное масло сливается в картер двигателя. Через жиклеры пропускается до 10 л масла в минуту.

При этом хотя центробежный фильтр пропускает всего около 10 % поступающего в систему масла, в течение 4-5 минут работы двигателя через него проходит весь объем залитого в картер масла. Таким образом, загрязненность масла в картере двигателя в значительной степени снижается, а ресурс фильтровального элемента и двигателя в целом увеличивается.

ПРИ ЗАМЕНЕ ФИЛЬТРА

Образование воздушных пробок в маслоприемнике или во всасывающей трубке масляного насоса иногда возможно при замене моторного масла. Они препятствуют засасыванию его насосом и созданию рабочего давления в системе смазки. Из-за этого после пуска двигателя на панели приборов продолжает гореть красный световой индикатор недостаточного давления моторного масла. Часто считают, что виноват вновь установленный масляный фильтр и его меняют еще раз. Иногда давление масла при этом восстанавливается, так как в процессе повторной замены воздушная пробка удаляется, подтверждая ошибочное предположение о дефектности первого фильтра. Если после замены масла и фильтра красный световой индикатор не гаснет более 30 секунд после пуска двигателя, то следует:

- выключить двигатель;
- отвернуть масляный фильтр так, чтобы ослабить резиновое уплотнение;
- отключить систему зажигания и прокрутить стартером двигатель до тех пор, пока из-под резинового уплотнения не появится масло;
- вновь завернуть масляный фильтр и удалить подтеки;
- подключить систему зажигания и пустить двигатель, давление масла должно достигнуть нормальной величины не более чем за 10 секунд. ■

КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ ДВИГУНІВ ЯМЗ, ММЗ та КПП (Т-150К)

ЗАБИРАЄМО ДВИГУН та КПП у ГОСПОДАРСТВІ, РЕМОНТУЄМО В ХАРКОВІ, ПОВЕРТАЄМО з ГАРАНТІЄЮ!

Алгоритм нашої роботи простий: Ви заявляєте про необхідність ремонту двигуна. Ми приїжджаємо у Ваше господарство, приймаємо по акту двигун, відвозимо його в Харків, робимо розборку і дефектовку, погоджуємо з Вами перелік запчастин. Після чого повідомляємо Вам вартість заміни запчастин і виставляємо рахунок. Двигун після ремонту повертається в господарство пофарбований, випробуваний, надійний, з гарантією.

ДОСТАВКА ДВИГУНА В ХАРКІВ ТА З ХАРКОВА В ГОСПОДАРСТВО ПОПУТНИМ ВАНТАЖЕМ ЗА РАХУНОК «АВТОДВІРУ».

Вартість комплекту фірмових запасних частин залежить від ступеня зносу двигуна. СЕРВІСНА СЛУЖБА ТОВ «АВТОДВІР ТД» забезпечує відремонтованому двигуну **ГАРАНТІЙНИЙ і ПІСЛЯГАРАНТІЙНИЙ супровід.**

ВАРТІСТЬ РОБІТ з РЕМОНТУ ДВИГУНА з ПДВ:

- ЯМЗ-236 - 9500 грн.
- ЯМЗ-238НДЗ - 11800 грн.
- ЯМЗ-238НД5 - 11800грн.
- ЯМЗ-238АК - 11800рн.
- ЯМЗ-238 - 11000 грн.
- ММЗ-Д-245 - 7900 грн.
- ММЗ-Д-260 - 9500 грн.
- КПП (роботи) - 7800 грн



У ВАРТІСТЬ РОБІТ ВХОДИТЬ:

- розбирання з дефектовкою, - складання та випробування виварюванням і мийкою; з дизельним паливом;
- ремонт вузлів; - фарбування з матеріалами.



Ремонт КПП тракторів Т-150, Т-150К

ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ»

Харків, вул. Каштанова, 33/35, (057) 703-20-42
 (050) 109-44-47, (098) 397-63-41, (050) 404-00-89
 м. Кропивницький, м. Миколаїв (050) 109-44-47,
 м. Одеса (050) 404-00-89, м. Тернопіль (050) 404-00-89,
 м. Вінниця, м. Львів (050) 404-00-89, м. Чернівці (050) 109-44-47,
 м. Мелітополь, м. Запоріжжя (098) 397-63-41, м. Київ (050) 404-00-89,
 м. Суми (050) 109-44-47, м. Черкаси, м. Полтава (050) 404-00-89

ГАРАНТІЯ - ЯКІСТЬ - ФІРМОВИ ЗАПЧАСТИНИ - АТЕСТАЦІЯ ЗАВОДУ